LABORATOIRE DE BETON LTEE 3800 EST, BOUL. CREMAZIE, MONTREAL, QUE. H2A 1B8 729-6394

REQ. NO. 0-9022

le 3 février 1982

CONTRACT REPORT NO. OSQ80-00168

Ministère de l'énergie, des mines
et ressources
CANMET Laboratoire des Sciences Minérales
405, rue Rochester
OTTAWA (Ontario)
K1A 0G1

A l'attention de Monsieur G. Carette

Notre dossier No : 4038
Rapport No : 01B (0282)

Objet : Durabilité du béton exposé
aux eaux acides
Votre réf. 23SQ 23440-0-9022

Messieurs,

En date du 29 septembre 1980, nous vous faisions parvenir une proposition concernant l'inspection d'échantillons de béton exposés aux eaux acides, dans le cadre de l'étude en cours à la Baie James sur l'agressivité des eaux pures sur les structures en béton de ciment.

Cette proposition comportait les étapes suivantes:

A - Localisation des échantillons dans la Rivière Sakami.

B - Récupération des échantillons.

C - Examen des échantillons.

D - Relocalisation des échantillons.

E - Rapport d'activités.

Rappelons que des échantillons de béton à différents facteurs de ciment ont été fabriqués en deux (2) étapes en 1976 et 1977 en notre laboratoire de LG-2 sous votre gouverne. Les échantillons ont été subséquemment immergés en 1976 et 1977 pour être récupérés en 1978 pour examen. Lors de cette récupération les échantillons

15 pp

.../2

MICROMEDIA
OCT 27 1982

Min. de l'énergie, des mines,
et ressources
Attention: M. G. Carette

Dossier No : 4038
Rapport No : 01B (0282)

de 1976 n'ont pu être retrouvés et par conséquent n'ont pu être examinés. Nous vous référons aux rapports Nos MRP/MSL 77-197 (TR) et MRP/MSL 79-61 (IR) qui sont groupés à l'appendice 3 pour plus de détails sur les différentes phases de ce programme d'étude.

Par notre proposition de septembre 1980 à votre demande nous avons mis un effort particulier pour la récupération des échantillons 1976 mais ce fut peine perdue. Nous traitons ci-après dans ce rapport les différentes étapes du travail exécuté.

A - LOCALISATION DES ECHANTILLONS

La localisation des échantillons immergés en 1977 dans la Rivière Sakami n'a créé aucun problème étant donné que des bouées avaient été attachées aux deux (2) supports contenant les échantillons.

Concernant les échantillons immergés en 1976, nous avions un axe de référence perpendiculairement à la rivière mais aucun repère précis quant à leur emplacement. Nous savions cependant que les supports contenant les échantillons étaient rattachés à deux (2) barils de 45 gallons et nous avons tenté à l'aide de levés bathymétriques, magnétométriques et de sonar à balayage latéral de localiser les échantillons avec leurs supports mais sans succès.

Le sonar à balayage latéral a été utilisé en deux (2) occasions (14 au 16 juillet et le 12 septembre 1981) et les anomalies relevées dans le fond de la rivière se sont avérées futiles après vérification par des plongeurs.

Les plongeurs ont de plus investigué les 11 et 12 septembre 1981 le fond de la rivière dans le voisinage de l'emplacement des échantillons de 1977 et n'ont obtenu aucun indice positif.

A notre avis, les échantillons immergés en 1976 se sont déplacés dans le fond de la rivière et malgré les recherches sérieuses entreprises, il n'a pas été possible de les localiser. Il est possible qu'ils aient été entraînés par les glaces. Nous croyons qu'il serait trop onéreux et hasardeux de poursuivre les recherches et nous devons suggérer de les abandonner.

.../3

Min. de l'énergie, des mines,
et ressources
Attention: M. G. Carette

Dossier No : 4038
Rapport No : 01B (0282)

Nous joignons en appendice 1 le rapport de la Compagnie GPR International Ltée qui a effectué les levés géophysiques dans le but de localiser les échantillons ainsi que le rapport des plongeurs Ian Worth et Stan Livingston.

B - RECUPERATION DES ECHANTILLONS

Les échantillons de 1977 ont été récupérés le 11 septembre 1981 à l'aide d'un hélicoptère Bell 204 et transportés de la Rivière Sakami à la Centrale de LG-2 par camion. Aucune difficulté particulière a été rencontrée pour ces opérations et nous voulons ici remercier les autorités de la S.E.B.J. pour leur collaboration totale dans la fourniture de tous les équipements nécessaires à ce travail (bateaux, moteurs, batteries, camions, cable d'acier, génératrice, etc...). Il en est de même pour la fourniture du gîte et couvert pour l'ensemble du personnel ayant participé à différentes tâches.

C - EXAMEN DES ECHANTILLONS

M. G. C. Carette de la Section Matériaux de Construction à Approvisionnements et Services Canada s'est rendu à LG-2 les 21 et 22 octobre 1981 pour examiner les échantillons 1977 en compagnie de notre représentant monsieur Roger Leduc, ing. Après un examen visuel des échantillons et vu le bon état général des specimens et en considération de l'étude à long terme du comportement des bétons en eaux acides, il a été décidé que les échantillons devaient être remis à l'eau et analysés de façon systématique ultérieurement.

D - RELOCALISATION DES ECHANTILLONS

Dans le but de rendre l'accès plus facile aux échantillons, ces derniers ont été mis à l'eau à la sortie de la galerie de fuite No 1 de la Centrale LG-2. A cet endroit, la profondeur de l'eau est de l'ordre de 15 pieds et le courant est très faible. La mise à l'eau a eu lieu le 20 novembre 1981.

.../4

Min. de l'énergie, des mines,
des ressources
Attention: M. G. Carette

Dossier No : 4038
Rapport No : 01B (0282)

Vous trouverez en appendice 2 un schéma ainsi que des photos montrant la localisation des échantillons ainsi que le système d'attaches et de retenues à la rive.

Veuillez croire cher monsieur en nos sentiments distingués et nous demeurons à votre disposition pour tous renseignements additionnels pouvant être requis.

Sincèrement,

André Bisaillon, ing.

AB/fh

p.j.

APPENDICE I

BETON EXPOSE AUX EAUX ACIDES

PROJET MRP-3.3.4.3.02
PROJET MRP-4.3.4.3.06

TENTATIVES DE LOCALISATION DES ECHANTILLONS IMMERGES EN 1976 DANS LA RIVIERE SAKAMI

RAPPORT DE GPR INTERNATIONAL INC. ET DES PLONGEURS (IAN WORTH & STAN LIVINGSTON)

GEOPHYSIQUE G.P.R. INTERNATIONAL INC.

le 6 août 1981
M-81303-001

M. Jean-Guy Larocque
Laboratoire de Béton Ltée
3800 Métropolitain E.
Montréal, P.Q.
H2A 1B8

Sujet: Localisation de cages métalliques
Rivière Sakami, Territoire de la Baie James

Cher monsieur,

Suite au levé géophysique effectué entre les 14 et 16 juillet, sur la rivière Sakami, nous vous transmettons, par la présente, les résultats de cette étude.

MM. Daigle et Lange, géophysiciens, ont effectué des levés de bathymétrie, de magnétométrie et de sonar à balayage latéral dans la région désignée par votre représentant. La première journée, un levé de bathymétrie a été effectué pour déterminer la topographie du fond marin. La seconde journée, des levés de sonar à balayage latéral et de magnétométrie ont été effectués.

Le levé de sonar à balayage latéral a été fait le long d'une ligne allant de l'amont vers l'aval, en passant près de la bouée marquant la position d'une cage-témoin. Deux échos ont été décelés sur l'enregistrement dans cette région; ces échos adjacents peuvent être associés à une cage ou à un groupe de deux cages, voir figure ci-annexée. D'autre part, 3 échos ont été décelés près de celui de la cage-témoin, sur l'enregistrement du sonar. Cependant, il n'a pas été possible d'effectuer une vérification de ces échos de sonar, suite au surchauffement de l'enregistreur EPC 3200, causé par les pics de voltage AC.

... / 2

4038

804, RUE FRONT, LONGUEUIL, QUÉ. CANADA J4K 1Z7 • TÉL.: (514) 679-2400, TÉLEX: 055-60405

M. Jean-Guy Larocque
Laboratoire de béton Ltée

le 6 août 1981

Votre représentant a pris des photos pour localiser les échos mesurés par le sonar. De plus, lors des levés de magnétométrie, le poisson du magnétomètre a remonté à la surface, un morceau de bois attaché à un câble. Ce morceau pourrait être relié à une cage; une bouée a été installée après ce morceau de bois. Il semble que cette cage fasse partie du premier groupe de deux cages, vu sa proximité avec la cage connue.

En conclusion, les résultats obtenus par le sonar à balayage latéral sont de très bonne qualité; cela est dû, principalement, à ce que le fond de la rivière est lisse et ne présente presque pas d'obstacles naturels, tel que des blocs ou des affleurements. Il serait préférable de faire un second levé de sonar pour vérifier si les autres échos ou cibles obtenus lors du premier levé correspondent au deuxième groupe de cages. Ce levé permettra aussi de couvrir une plus grande superficie et il pourra être fait en une journée de terrain.

Espérant le tout à votre satisfaction, nous demeurons à votre entière disposition pour toute information supplémentaire.

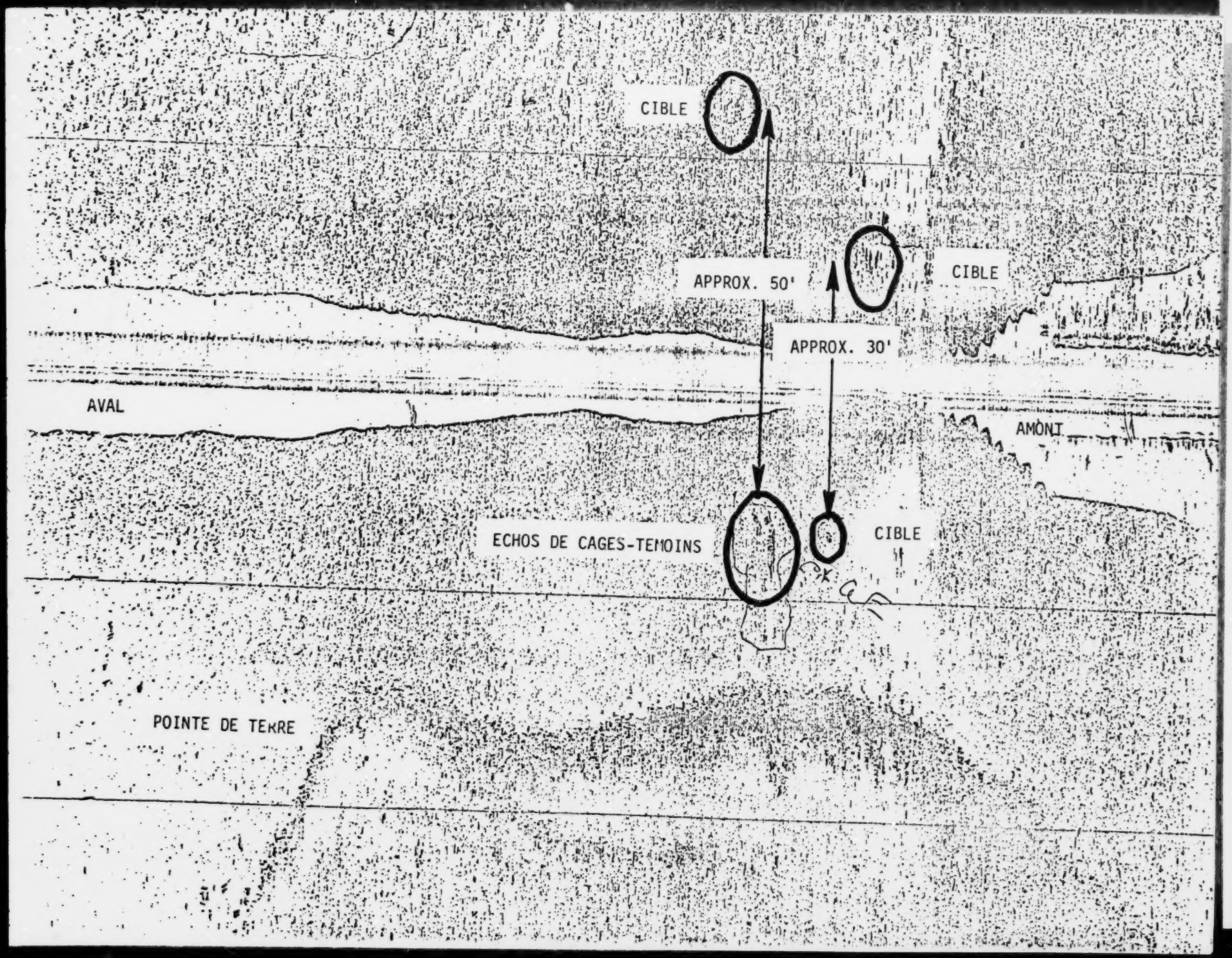
Veuillez agréer, cher monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

GEOPHYSIQUE G.P.R. INTERNATIONAL INC.

Réjean Paul, ing.
Directeur

RP/pc

P.J.


CIBLE
APPROX. 50'
CIBLE
APPROX. 30'
AVAL
AMONT
ECHOS DE CAGES-TEMOINS
CIBLE
POINTE DE TERRE

Monsieur J.S. Livingston
a/s Montreal Engineering
2045 rue Stanley
Case Postale 6088
Station "A"
Montréal, Québec
H3C 3Z8

Le 29 septembre 1981

Laboratoire de Béton Ltée
3800 est, boulevard Métropolitain
St-Michel, Québec
H2A 1B8

A l'attention de J.G. Laroque, Ing.

Sujet: Plongées Scuba pour récupérer des échantillons de béton mit en essais pour évaluer l'aggressivité des eaux acides de la Rivière Sakami.

Messieurs,

Ian Worth et moi-même sommes arrivés au LG2 par l'envolée Nordair 671 le 10 septembre à 11:10 de l'avant-midi. Nous avons été accueillis par messieurs R. Bissonnette et F. Boucher qui nous ont par la suite accompagné au terminal de marchandises à fin de récupérer notre équipement de plongée qui avait été expédiée la journée auparavant.

Nous nous sommes ensuite dirigés vers le camp LG2 où nous avons été assignés une chambre dans le dortoire. Après diner, accompagné de R. Bissonnette et F. Boucher, nous sommes allés chercher un moteur hors-bord, des rames et gilets de sauvetage, en somme, tout l'équipement requis pour notre excursion. Nous avons par la suite conduits 78 milles du camp LG2 où nous avons ramassé le bateau et après avoir chargé le bateau sur un des camions, nous sommes retournés à la Rivière Sakami.

. . ./2

Après avoir lancé le bateau, nous avons traversé le lac et sommes arrivés à l'emplacement de plongée vers 4:00 de l'après-midi. On nous a indiqué les deux bouées qui marquaient l'emplacement de deux réceptacles. Les sondages pris trois ou quatre semaines auparavant indiquaient que les deux réceptacles étaient respectivement dans 10.7 et 6.7 mètres d'eau. La journée suivante, les plongeurs ont mesurés une profondeur actuelle de 6.7 et 4.0 mètres. Après un court arrêt sur l'île, nous avons retraversé le lac pour retourner à notre point de départ, charger le camion avec l'équipement et sommes arrivés au camp LG2 à 8:15 p.m. Après avoir souper, accompagné de messieurs Bissonnette et Boucher, nous avons discuté le plan de plongée pour le lendemain et l'équipement additionnelle que nous aurions besoin.

La liste comprenait:

1. Un moteur plus puissant (25 h.p.)
2. Des cables élingues mesurant 4 x 3 mètres pour élever les réceptacles (les autres étaient trop pourits)
3. Des pesées et bouées additionnelles.
4. Plusieurs cordes pour attacher les bouées et ancres.

Le 11 septembre

Après avoir recueilli la marchandise additionnelle, on s'est encore dirigés vers le site, chargé le bateau et procédé sur l'île où on a déchargé notre équipement de plongée. On a par après établie des points de repère, en ligne avec les bouées qui marquaient l'emplacement des deux réceptacles. D'après l'information donnée, les deux autres réceptacles devaient se trouver quelque part nord en aval, un, possiblement entre les deux autres réceptacles et l'autre, entre les réceptacles et l'île.

Après avoir assemblé notre équipement et s'avoir habillé, on a procédé à l'emplacement où chacun de nous à attaché les cables élingues aux deux réceptacles, fixant les autres bouts aux bouées. On est retournés à l'île pour diner pendant que le bateau ramenait R. Bissonnette à terre pour convoquer l'hélicoptère (Bell #204) qui a atterrie sur l'île aux alentours de 3:15 de l'après-midi.

Après avoir attaché 7 mètres de cable à la ligne de hissage, l'hélicoptère s'envola à l'emplacement et plana jusqu'à ce que F. Boucher et les plongeurs arrivent.

. . ./3

Lorsque l'on a été prêts, l'hélicoptère prit sa position et nous avons attaché le cable du premier réceptacle au cable de hissage. On s'est par après éloignés du jet d'air comme le réceptacle était retiré de l'eau et déposé sur terre. Le même procédé a été suivit pour le deuxième réceptacle, et nous sommes ensuite retournés à terre pour chercher l'élingue et les cables et ramasser R. Bissonnette.

On a ensuite discuté du plan pour localiser les deux autres réceptacles, que l'emplacement, comme mentionné auparavant, n'était pas connue. La visibilité dans la rivière était limitée à 3 à 3.5 mètres à une profondeur de 4 mètres, diminuant à .5 à 1.0 mètre à 8 mètres et visibilité de 0 passé 8 mètres. Il a alors été recommandé qu'une griffe soit trainée au fond à l'endroit de recherche, jusqu'à ce qu'un contact solide soit établi avec quelquechose pouvant être l'objet recherché. A ce moment, un plongeur pourrait faire une investigation du contact.

Cette approche n'a produit aucun contact après une heure d'essaie. On a alors utilisé un traineau, sur lequel un plongeur, tiré à l'arrière du bateau, peut couvrir un endroit plus large de la rivière tel que déterminé par l'équipage du bateau qui ont une visibilité illimitée.

Après avoir examiné le fond de cette façon pendant 40 minutes, sans résultats, le plongeur fit surface. Même si le plongeur était en contact directe avec le fond, la visibilité était tellement limitée qu'on ne voyait plus rien passé la profondeur de 7 à 8 mètres.

Les recherches se sont terminées à 6:30 de l'après-midi avec notre retour sur terre. L'équipement fût chargée sur les camions qui sont arrivés à LG2 aux alentours de 8:30 p.m. Monsieur Bissonnette a, à ce point, informé les plongeurs qu'un représentant de Service Géophysique effectuerait des recherches à l'aide d'un magnétomètre et appareil sonic samedi matin. Ils ont donc suggéré aux plongeurs d'arriver au quai vers midi.

Le bateau nous a rencontré à 12:30 et ont nous a montré une image graphique de ce qui ressemblait et que l'ont croyait être un des réceptacles manquants. On s'est alors r'habillés et après un court arrêt sur l'île pour ramasser les cylindres d'air, on a procédé à un endroit sur la rivière situé à 500 mètres nord de l'endroit où les deux premiers réceptacles ont été retrouvés. L'endroit de recherches choisi, supposément orêt de l'endroit où le contact avait été fait, fût marqué par trois bouées.

. . ./4

A cause de la visibilité limitée, pire qu'avant dû au vent et à beaucoup de pluie, les plongeurs ont recommendé de trainer une griffe jusqu'à ce qu'un contact raisonnable soit établie. L'équipage du bateau, à contrecoeur, accepta et après avoir passé à plusieurs reprises à l'endroit, un contact fût enfin établie, même si nous ne pouvions maintenir prise de l'objet. A l'autre contact, on a alors marqué l'emplacement avec une bouée.

Un plongeur a alors fait une investigation seulement pour découvrir que l'objet était une roche rectangulaire mesurant approximativement 900 x 1200 mm par 500 mm de hauteur.

Un bout de cable de 8 mètres de longueur fût attaché à une bouée pour établir un point fulcra, ceci a servi de guide au plongeur pour nager quatre circuits de 360° couvrant une surface approximative de 300 mètres carrés. La visibilité, même avec l'aide d'une lampe à grande intensité, n'était que de 2.5 à 3 mètres à 6 à 6.5 mètres de profondeur. Puisque rien d'autre n'a été trouvé, le plongeur fit surface à 5:25, à ce moment monsieur Bissonnette décida de terminer les recherches.

On a chargé tout l'équipement sur les camions, retourné le bateau à l'entrepôt, et on est retournés au LG2, arrivant à 7:00 p.m. Nous sommes demeurés là jusqu'à notre départ sur l'envolée Nordair 654 à 8:25 p.m., dimanche le 13 septembre 1981.

Les deux factures sous-pli comprennent tous les frais encourus par monsieur Worth et moi-même.

Bien à vous,

J.S. Livingston

JSL:cl

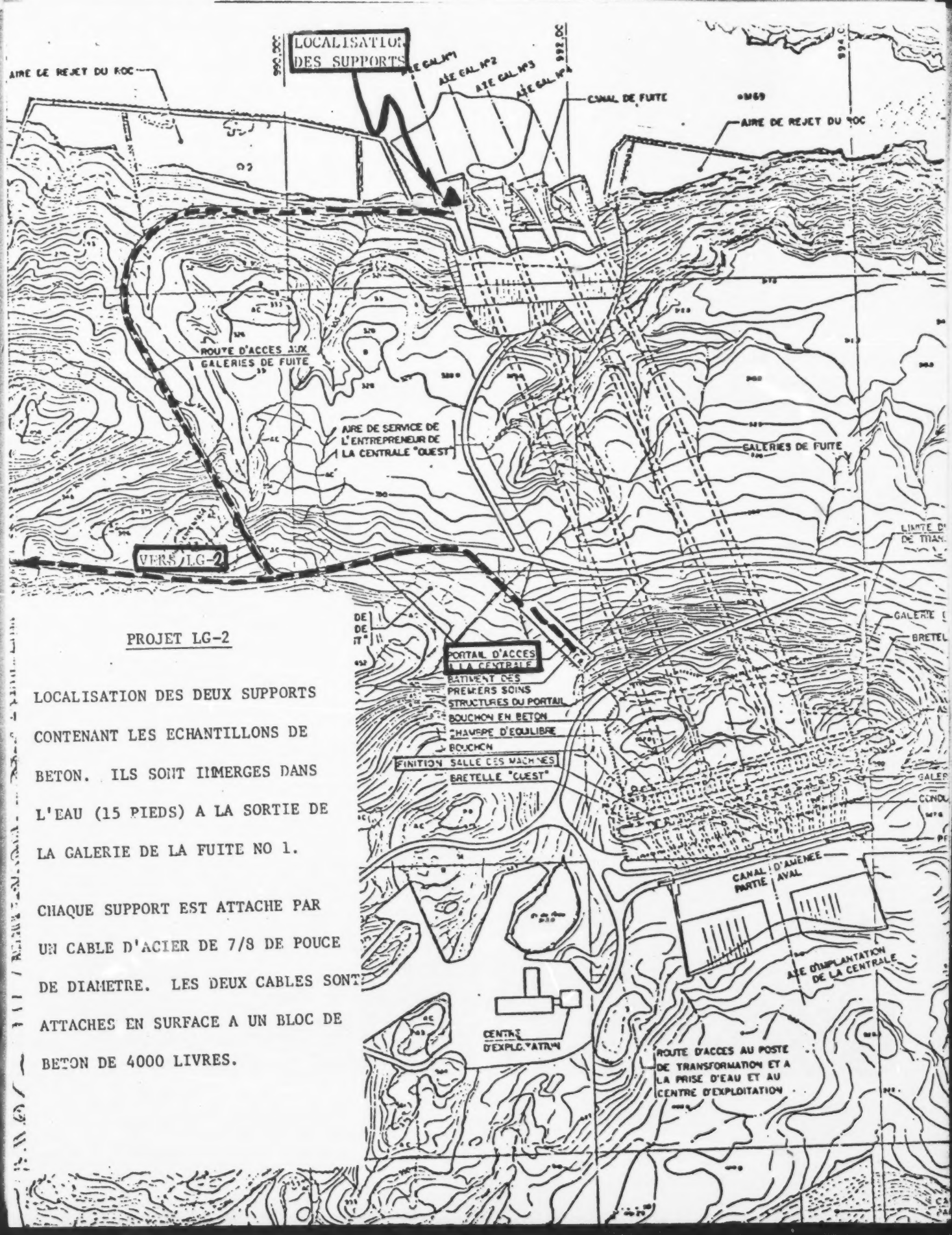
APPENDICE 2

BETON EXPOSE AUX EAUX ACIDES

PROJET MRP-3.3.4.3.02
PROJET MRP-4.3.4.3.06

RELOCALISATION DES ECHANTILLONS FABRIQUES
EN 1977 ET IMMERGES LE 11 SEPTEMBRE 1981
DES EAUX DE LA RIVIERE SAKAMI

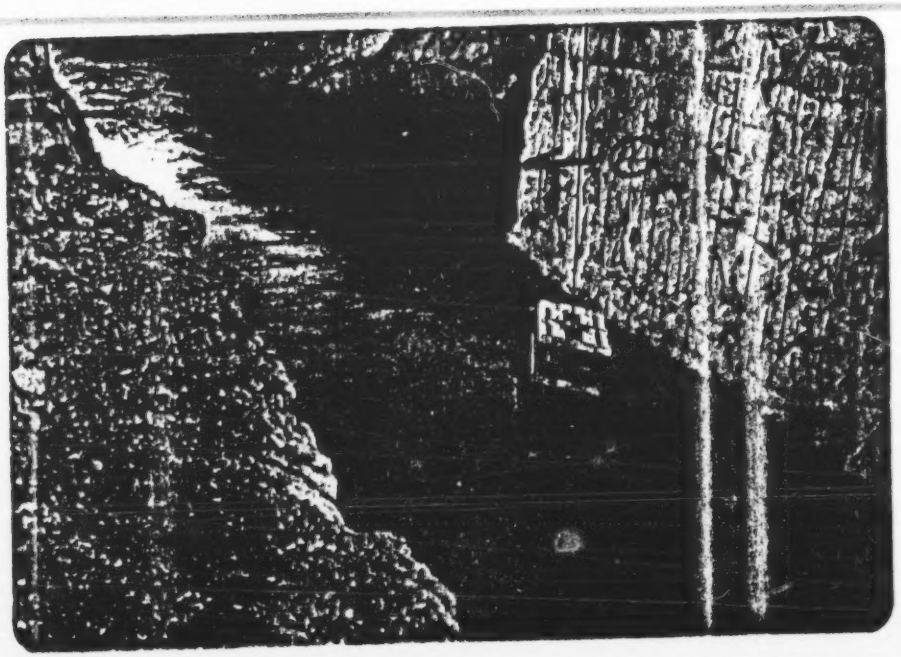
RELOCALISATION A LA SORTIE DE LA
GALERIE DE FUITE DE LA CENTRALE LG-2
LE 20 NOVEMBRE 1981
(SCHEMA DE LOCALISATION & PHOTOS)



PROJET LG-2

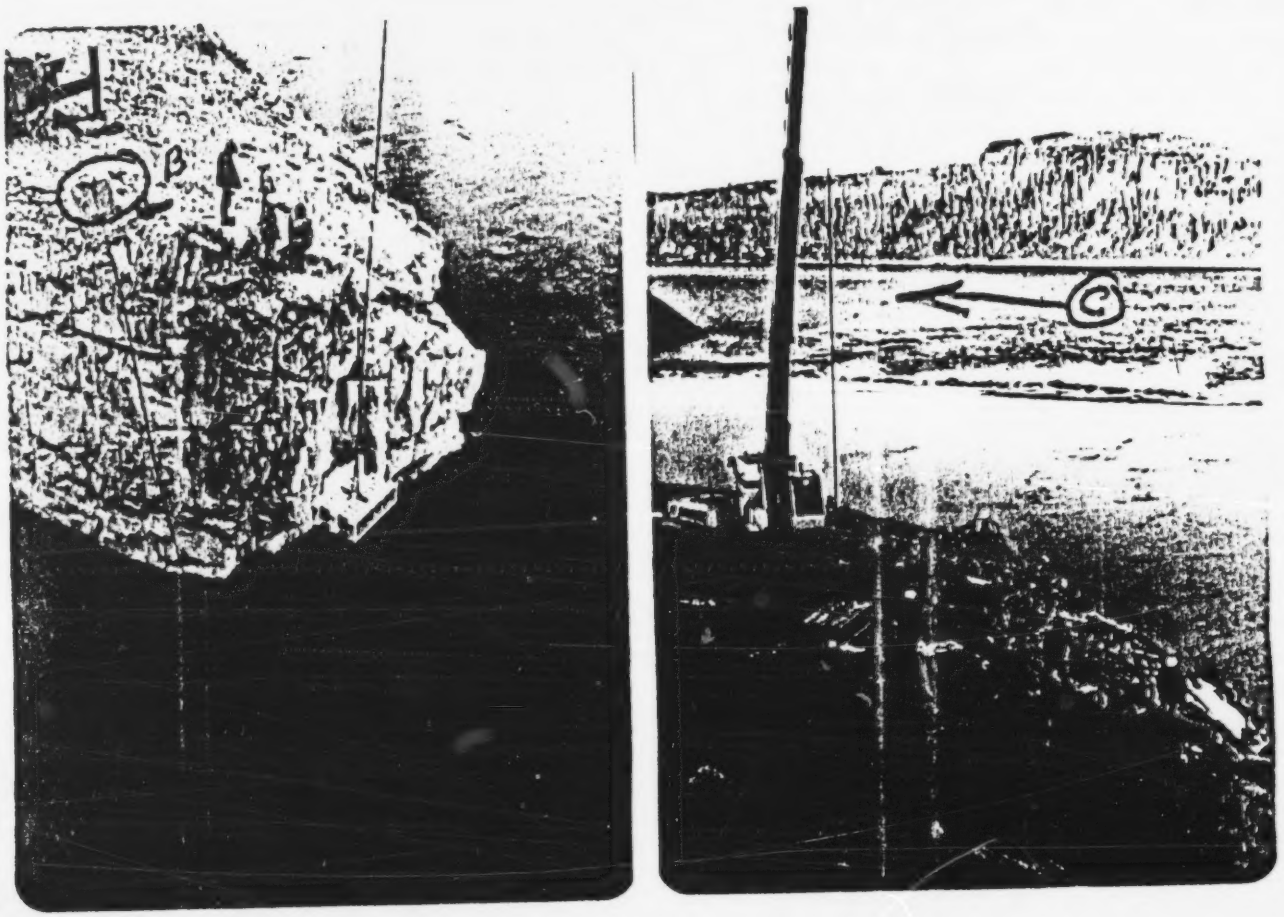
LOCALISATION DES DEUX SUPPORTS CONTENANT LES ECHANTILLONS DE BETON. ILS SONT IMMERGES DANS L'EAU (15 PIEDS) A LA SORTIE DE LA GALERIE DE LA FUITE NO 1.

CHAQUE SUPPORT EST ATTACHE PAR UN CABLE D'ACIER DE 7/8 DE POUCE DE DIAMETRE. LES DEUX CABLES SONT ATTACHES EN SURFACE A UN BLOC DE BETON DE 4000 LIVRES.



MISE A L'EAU DES SUPPORTS CONTENANT LES ECHANTILLONS

A - Sortie de la galerie de fuite No 1 à LG-2



BLOC DE BETON RETENANT LES DEUX SUPPORTS

B - Bloc de béton de 4000 lb

C - Rivière La Grande

POOR

QUALITY

ORIGINAL